

BAB I

PENDAHULUAN

Bab pendahuluan berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

I.1 Latar Belakang

Minuman kemasan saat ini sudah menjadi *trend* dan gaya hidup, karena praktis dan mudah dibawa. Pada proses produksinya, cairan minuman akan ditampung terlebih dahulu kemudian diisi pada kemasan. Skala produksi yang besar, membuat uji coba *real* jadi tidak efektif untuk dilakukan karena membutuhkan waktu dan biaya yang besar. Salah satu cara ialah dengan simulasi. Simulasi dapat mempresentasikan sebuah sistem dan membuat alternatif yang mampu meningkatkan kinerja sistem.

Simulasi banyak digunakan saat ini sebagai *tool study*. Simulasi merupakan suatu teknik meniru operasi-operasi atau proses-proses yang terjadi dalam suatu sistem dengan bantuan perangkat komputer dan dilandasi oleh beberapa asumsi tertentu sehingga sistem tersebut bisa dipelajari secara ilmiah^[12]. Menurut Naylor (1966), salah satu alasan penggunaan simulasi yaitu dapat mempelajari efek perubahan-perubahan informasi tertentu, organisasi dan lingkungan dipengoperasian sistem dengan membuat perubahan dalam *model* sistem serta mengamati efek dari perubahan pada perilaku sistem. Ada banyak *software* yang dapat digunakan untuk simulasi, salah satunya yaitu Factory I/O.

Factory I/O adalah simulasi pabrik 3D untuk mempelajari teknologi otomatisasi^[15]. Factory I/O dapat membangun dan mensimulasikan sistem industri serta menggunakannya dengan teknologi otomatisasi yang paling umum. *Software* Factory I/O menggunakan teknologi inovatif yang memungkinkan pembuatan sistem industri 3D jadi lebih mudah dan cepat melalui pendekatan *drag and drop*. Sistem yang dibangun pada Factory I/O dapat dikontrol secara *real time* oleh teknologi eksternal, perangkat keras dan perangkat lunak seperti PLC, mikrokontroler, SoftPLC, Modbus dan banyak teknologi lainnya.

Programmable Logic Controller (PLC) telah banyak digunakan dalam sistem di industri dan menjadi salah satu bagian utama dalam otomatisasi industri. PLC merupakan piranti elektronika digital yang menggunakan memori yang bisa diprogram sebagai penyimpan internal dari sekumpulan instruksi dengan mengimplementasikan fungsi-fungsi tertentu seperti logika, sekuensial, pewaktuan, perhitungan dan aritmatika^[6]. Menurut Hugh Jack (2007), salah satu keuntungan menggunakan PLC yaitu fleksibel dan dapat diterapkan kembali untuk mengendalikan sistem lain dengan cepat dan mudah.

Dari latar belakang itu muncul ide perancangan simulasi pengisian kemasan minuman menggunakan Factory I/O yang dikendalikan oleh PLC, sehingga dari perancangan yang dibuat dapat memberikan gambaran untuk mewakili sistem yang sebenarnya dan mempelajari sistem kendalinya.

I.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang simulasi pengisian kemasan minuman menggunakan Factory I/O yang dikendalikan oleh PLC?
2. Bagaimana membuat pemrograman pengisian kemasan minuman menggunakan TIA Portal V13?
3. Bagaimana *tuning* PID untuk mengendalikan *level* dan *flow* cairan?

I.3 Tujuan

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang simulasi pengisian kemasan minuman menggunakan Factory I/O yang dikendalikan oleh PLC.
2. Membuat pemrograman pengisian kemasan minuman menggunakan TIA Portal V13.
3. *Tuning* PID untuk mengendalikan *level* dan *flow* cairan.

I.4 Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Simulasi menggunakan Factory I/O.

2. Cairan pada simulasi dianggap soda dengan massa jenis 432 kg/m^3 .
3. Terdapat tiga ukuran box yang dianggap untuk diisi cairan.
4. Posisi dan orientasi box tetap, tidak berubah.
5. Kecepatan *conveyor* konstan.
6. Beban diatas *conveyor* tidak diperhitungkan pengaruhnya pada kecepatan *conveyor*.
7. PLC yang digunakan adalah Siemens S7-1200.
8. Pemrograman PLC menggunakan TIA Portal V13.
9. *Tuning* PID menggunakan kombinasi *model-based*, *trial and error* dan *fine tuning*.
10. Komunikasi antara PLC dan PC menggunakan *Ethernet*.
11. Pembuatan *model* menggunakan simulink pada MATLAB R2014a.

I.5 Sistematika Penulisan

Dalam laporan Tugas Akhir ini dibagi menjadi lima bab utama, referensi dan lampiran sebagai pendukung laporan Tugas Akhir ini. Berikut pembahasan masing-masing bab.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, pembatasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi teori penunjang Tugas Akhir. Adapun teori penunjang tersebut meliputi fluida, simulasi, sistem kontrol, *Proportional Integral Derivative* (PID), PLC Siemens SIMATIC S7-1200, *Totally Integrated Automation Portal* (TIA Portal) dan Simulink.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini berisi perancangan sistem meliputi perancangan sistem, diagram blok dan cara kerja, *flowchart* sistem, kendali *level*, kendali *flow*, kendali *level* dan *flow* serta realisasi sistem.

BAB IV DATA PENGAMATAN DAN ANALISIS

Pada bab ini berisi seluruh data pengamatan percobaan meliputi *tuning* PID, penentuan *level* atas dan *level* bawah, pengujian nilai *flow*, pengujian waktu pengisian, pengujian keberhasilan proses *tuning* serta analisa volume pengisian.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi simpulan dari hasil Tugas Akhir yang menjawab tujuan dari Tugas Akhir dan saran untuk pengembangan Tugas Akhir lebih lanjut.

